

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 6 日
Date of Application:

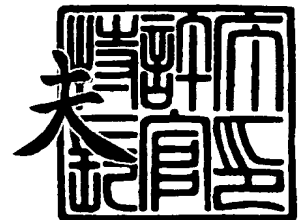
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 5 5 4 6 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 5 5 4 6 4]

出 願 人 日 本 電 信 電 話 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 NTTH146567
【提出日】 平成14年12月 6日
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】 H04L 12/24
H04L 12/48

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 ミヅ アキラ

【氏名】 三澤 明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 カヤマ マサル

【氏名】 片山 勝

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 オカモト サトル

【氏名】 岡本 聡

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【フリガナ】 ヤマカ ナオキ

【氏名】 山中 直明

【特許出願人】

【識別番号】 000004226
【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号
【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078237
【住所又は居所】 東京都練馬区関町北二丁目 2 6 番 1 8 号
【弁理士】
【氏名又は名称】 井 出 直 孝
【電話番号】 03-3928-5673

【選任した代理人】

【識別番号】 100083518
【住所又は居所】 東京都練馬区関町北二丁目 2 6 番 1 8 号
【弁理士】
【氏名又は名称】 下 平 俊 直
【電話番号】 03-3928-5673

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014421
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9701394

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 O V P N システムおよび O V P N 終端装置および集中制御装置および光通信網

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 O V P N (Optical Virtual Private Network) 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、

当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、

前記ユーザ装置を収容する O V P N 終端装置を備え、

この O V P N 終端装置は、

前記ユーザ装置からの当該ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの種別を当該ユーザ装置の I P アドレスおよび V P N I D とともに登録する手段と

、
当該登録内容を少なくとも当該ユーザ装置と同一の V P N I D を管理する他 O V P N 終端装置に通知する手段と、

前記ユーザ装置からの呼接続要求に対して当該ユーザ装置の I P アドレスおよび V P N I D に対応する前記第一の信号フォーマットの種別を前記登録する手段により登録された情報を参照して検索する手段と、

この検索する手段の検索結果にしたがい当該ユーザ装置からのデータ転送時には当該ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットを選択する手段と

を備えたことを特徴とする O V P N システム。

【請求項 2】 O V P N 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられた O V P N 加入者のユーザ装置を収容する O V P N 終端装置において、

前記ユーザ装置からの当該ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの種別を当該ユーザ装置の I P アドレスおよび V P N I D とともに登録する手段と

、

当該登録内容を少なくとも当該ユーザ装置と同一の V P N I D を管理する他 O V P N 終端装置に通知する手段と、

前記ユーザ装置からの呼接続要求に対して当該ユーザ装置の I P アドレスおよび V P N I D に対応する前記第一の信号フォーマットの種別を前記登録する手段により登録された情報を参照して検索する手段と、

この検索する手段の検索結果にしたがい当該ユーザ装置からのデータ転送時には当該ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットを選択する手段と

を備えたことを特徴とする O V P N 終端装置。

【請求項 3】 O V P N 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、

当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、

前記ユーザ装置を収容する O V P N 終端装置を備え、

この O V P N 終端装置は、

前記ユーザ装置からの当該ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの種別を当該ユーザ装置の I P アドレスおよび V P N I D とともに登録する手段と

、

前記ユーザ装置からの呼接続要求到着時に当該登録内容を当該呼接続の着信先を管理する他 O V P N 終端装置に通知する手段と、

当該他 O V P N 終端装置に相応する機能として、当該登録内容を参照して当該着信先が用いる前記第一の信号フォーマットを選択する手段と、

前記通知する手段の通知に対する応答として前記他 O V P N 終端装置から前記着信先で用いる前記第一の信号フォーマットの種別情報を受け取り当該種別情報に基づき前記ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの種別を選択する手段と

を備えたことを特徴とする O V P N システム。

【請求項 4】 O V P N 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられた O V P N 加入者のユーザ装置を収容する O V P N 終端装置において、

前記ユーザ装置からの当該ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの種別を当該ユーザ装置の I P アドレスおよび V P N I D とともに登録する手段と

、
前記ユーザ装置からの呼接続要求到着時に当該登録内容を当該呼接続の着信先を管理する他 O V P N 終端装置に通知する手段と、

当該他 O V P N 終端装置に相応する機能として、当該登録内容を参照して当該着信先が用いる前記第一の信号フォーマットを選択する手段と、

前記通知する手段の通知に対する応答として前記他 O V P N 終端装置から前記着信先で用いる前記第一の信号フォーマットの種別情報を受け取り当該種別情報に基づき前記ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの種別を選択する手段と

を備えたことを特徴とする O V P N 終端装置。

【請求項 5】 O V P N 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、

当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、

前記ユーザ装置を収容する O V P N 終端装置を備え、

この O V P N 終端装置は、

前記ユーザ装置からの当該ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの 1 以上の種別を当該ユーザ装置の I P アドレスおよび V P N I D とともに登録する手段と、

前記ユーザ装置からの呼接続要求到着時に当該登録内容を当該ユーザ装置の着信先を管理する他 O V P N 終端装置に通知し、当該登録内容に基づき当該他 O V P N 終端装置と自装置との間で共通に対応可能な前記ユーザ装置が使用可能な前記第一の信号フォーマットの種別を選択する手段と、

この選択する手段により選択された前記第一の信号フォーマットの種別が前記第二の信号フォーマットの種別と異なる場合には前記相互に変換する手段の空塞状況を自装置と前記他 O V P N 装置との双方で検索する手段と、

この検索する手段の検索結果に基づき少なくとも塞状態でない前記相互に変換する手段のいずれかを自装置と前記他 O V P N 装置とで共通に選択する手段とを備えたことを特徴とする O V P N システム。

【請求項 6】 O V P N 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられた O V P N 加入者のユーザ装置を収容する O V P N 終端装置において、

前記ユーザ装置からの当該ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの 1 以上の種別を当該ユーザ装置の I P アドレスおよび V P N I D とともに登録する手段と、

前記ユーザ装置からの呼接続要求到着時に当該登録内容を当該ユーザ装置の着信先を管理する他 O V P N 終端装置に通知し、当該登録内容に基づき当該他 O V P N 終端装置と自装置との間で共通に対応可能な前記ユーザ装置が使用可能な前記第一の信号フォーマットの種別を選択する手段と、

この選択する手段により選択された前記第一の信号フォーマットの種別が前記第二の信号フォーマットの種別と異なる場合には前記相互に変換する手段の空塞状況を自装置と前記他 O V P N 装置との双方で検索する手段と、

この検索する手段の検索結果に基づき少なくとも塞状態でない前記相互に変換する手段のいずれかを自装置と前記他 O V P N 装置とで共通に選択する手段とを備えたことを特徴とする O V P N 終端装置。

【請求項 7】 前記登録する手段は、前記ユーザ装置が用いる 1 以上の前記第一の信号フォーマットに対応する自装置のポート識別子またはインタフェース識別子を当該ユーザ装置の IP アドレスおよび VPN ID と併せて登録する手段を備えた請求項 2、4、6 のいずれかに記載の OVPN 終端装置。

【請求項 8】 前記相互に変換する手段を自装置内に備えた請求項 2、4、6、7 のいずれかに記載の OVPN 終端装置。

【請求項 9】 OVPN 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 OVPN が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、

複数の請求項 2、4、6、7 のいずれかに記載の OVPN 終端装置に共通に前記相互に変換する手段の機能を提供する手段を備えたことを特徴とする集中制御装置。

【請求項 10】 請求項 1、3、5 のいずれかに記載の OVPN システムまたは請求項 2、4、6、7、8 のいずれかに記載の OVPN 終端装置または請求項 9 記載の集中制御装置を備えたことを特徴とする光通信網。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、VPN (Virtual Private Network) に関する。特に、様々なレイヤ 1 信号を収容可能で、レイヤ 1 VPN や OVPN (OVPN) と呼ばれる VPN に関する。

【0002】

【従来の技術】

VPN は、公衆ネットワークを利用しながら、あたかもプライベートにネットワークを利用しているような環境をユーザに提供するサービスである。図 10 は従来の OVPN 構成例を示す図であるが、従来の技術では、図 10 に示すように、ユーザが拠点間で OVPN (OVPN) を構成する場合に、拠点間に光専用線

123～125をネットワークプロバイダから借りて接続し、OVPNを構成するのが一般的である。この場合に、光専用線123～125は、光クロスコネクタ装置（以下では、OXCと記す）10～12によって設定される。また、OXC10～12は、OVPN制御端末13～15から制御用専用線1～6によって設定される。OVPN制御端末13～15をユーザに提供する場合には、ネットワークプロバイダが保有するOXC10～12の一部機能の制御をユーザが行えるようにしている。

【0003】

このようなOVPNにおいて、レイヤ1信号をトランスペアレントに伝達する機能を有する専用線を構成する技術として、SDH/SONETや、OTN(Optical Transport Network)という技術がある。様々なレイヤ1信号（例えば、PDH、Ethernet（登録商標）、Gigabit Ethernet、Fiberchannel、SDH/SONET、OTN等）を、網の入口でSDH/SONETのパスペイロード、あるいはOTNの光チャネル（OCh）ペイロードに収容する信号変換器と、網の出口でペイロードから収容したレイヤ1信号を取り出して出力する信号変換器を介して伝達することで、レイヤ1のデジタル信号をトランスペアレントに伝達する機能を提供している。現状の技術レベルでは、Gigabit EthernetとFiberchannelといった、一部の例外を除くと、同一の信号変換器で複数のレイヤ1信号を取り扱うことができない。

【0004】

したがって、OVPNを上述の信号変換器を用いて構成した場合に、OVPNを利用するユーザは、予め使用するレイヤ1信号をOVPN提供者に届け出を行い、所望の信号変換器をOVPNの終端装置に配備してもらわなくてはならない（例えば、非特許文献1参照）。

【0005】

【非特許文献1】

三澤、片山、岡本、山中 “Optical VPNサービスの提案” 2002 信学ソサエティ大会SB-6-4

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

このように、従来のOVPNでは、レイヤ1信号をトランスペアレントに伝達するという機能を提供することは可能であるが、収容するレイヤ1信号をOVPNユーザが変更したいという要求に対しては、信号変換器の取替えやファイバの接続変更といった作業が必要となり、ユーザからの変更要求に対して即応できないという問題がある。

【0007】

本発明は、このような背景に行われたものであって、ユーザからの適用する信号フォーマットの変更要求に即応可能なOVPNを提供することを目的とする。また、本発明は、ユーザの呼接続要求の処理を効率良く実行し、ユーザの利便性を向上させることができるOVPNを提供することを目的とする。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

本発明では、OVPNのユーザが、自ユーザ装置に割当てられたIPアドレスおよびVPNIDとともに自ユーザ装置が用いるL1信号種別情報をあらかじめOVPN終端装置に登録しておく。

【0009】

さらに、本発明では、当該登録が行われた際に、当該登録内容を少なくとも当該ユーザ装置と同一のVPNIDを管理する他OVPN終端装置にも通知する。これにより、少なくとも同一VPNIDを管理するOVPN終端装置間では、登録内容が同期しており、ユーザ装置からの呼接続要求に対して速やかに発信側および着信側のユーザ装置で共通に用いることができるL1信号種別を選択することができる。また、発信側および着信側のユーザ装置で共通に用いることができるL1信号種別が無い場合には、適当なL1信号を変換する手段を選択して発信側と着信側とが通信を行えるようにすることができる。

【0010】

あるいは、本発明では、ユーザ装置からの呼接続要求が到着した際に、当該登録内容を着信先を管理する他OVPN終端装置に通知する。この通知を受け取っ

た他 O V P N 終端装置では、この通知により自己の登録内容を更新することにより、発信側のユーザ装置が使用可能な L 1 信号種別を把握することができる。このようにして発信側のユーザ装置が使用可能な L 1 信号種別を把握した着信先の他 O V P N 終端装置では、着信側のユーザ装置が使用可能な L 1 信号種別を参照し、発信側のユーザ装置にその旨を通知して通信を行う。

【 0 0 1 1 】

あるいは、単に通知を行うだけでなく、ユーザ装置が用いる L 1 信号種別と O V P N が用いる L 1 信号種別とが異なる場合には、信号変換が必要になるので、信号変換リソースの空塞状況を発信側および着信側の双方で検索することにより、通信に使用する L 1 信号種別を決定することができる。これにより、双方共に信号変換リソースが空いている L 1 信号種別を選択することができ、通信の失敗を回避することができる。

【 0 0 1 2 】

また、そのときの O V P N 内のリソースの使用状況あるいはトラヒックの状況によりコンバータの空塞状況は変化するが、発信元および着信先の双方がネゴシエーションを行って最適な L 1 変換リソースを確保することができる。L 1 変換リソースが確保されたら呼接続通知が行われて通信が開始される。

【 0 0 1 3 】

これにより、ユーザからの適用する信号フォーマットの変更要求に即応可能であり、また、ユーザの呼接続要求の処理を効率良く実行し、ユーザの利便性を向上させることができる O V P N を実現することができる。

【 0 0 1 4 】

すなわち、本発明の第一の観点は O V P N システムであって、本発明の特徴とするところは、O V P N 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、前記ユーザ装置を収容する O V P N 終端装置を備え、この O V P N 終端装置は、前記ユーザ装置からの当該ユーザ装置が用いる前記第一の信号フ

フォーマットの種別を当該ユーザ装置の I P アドレスおよび V P N I D とともに登録する手段と、当該登録内容を少なくとも当該ユーザ装置と同一の V P N I D を管理する他 O V P N 終端装置に通知する手段と、前記ユーザ装置からの呼接続要求に対して当該ユーザ装置の I P アドレスおよび V P N I D に対応する前記第一の信号フォーマットの種別を前記登録する手段により登録された情報を参照して検索する手段と、この検索する手段の検索結果にしたがい当該ユーザ装置からのデータ転送時には当該ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットを選択する手段とを備えたところにある。

【 0 0 1 5 】

本発明の第二の観点は、O V P N 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられた O V P N 加入者のユーザ装置を収容する O V P N 終端装置である。

【 0 0 1 6 】

ここで、本発明の特徴とするところは、前記ユーザ装置からの当該ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの種別を当該ユーザ装置の I P アドレスおよび V P N I D とともに登録する手段と、当該登録内容を少なくとも当該ユーザ装置と同一の V P N I D を管理する他 O V P N 終端装置に通知する手段と、前記ユーザ装置からの呼接続要求に対して当該ユーザ装置の I P アドレスおよび V P N I D に対応する前記第一の信号フォーマットの種別を前記登録する手段により登録された情報を参照して検索する手段と、この検索する手段の検索結果にしたがい当該ユーザ装置からのデータ転送時には当該ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットを選択する手段とを備えたところにある。

【 0 0 1 7 】

あるいは、本発明の O V P N システムは、O V P N 加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記 O V P N が用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相

互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、前記ユーザ装置を収容するOVPN終端装置を備え、このOVPN終端装置は、前記ユーザ装置からの当該ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの種別を当該ユーザ装置のIPアドレスおよびVPNIDとともに登録する手段と、前記ユーザ装置からの呼接続要求到着時に当該登録内容を当該呼接続の着信先を管理する他OVPN終端装置に通知する手段と、当該他OVPN終端装置に相応する機能として、当該登録内容を参照して当該着信先が用いる前記第一の信号フォーマットを選択する手段と、前記通知する手段の通知に対する応答として前記他OVPN終端装置から前記着信先で用いる前記第一の信号フォーマットの種別情報を受け取り当該種別情報に基づき前記ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの種別を選択する手段とを備えたことを特徴とする。

【0018】

あるいは、本発明のOVPN終端装置は、前記ユーザ装置からの当該ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの種別を当該ユーザ装置のIPアドレスおよびVPNIDとともに登録する手段と、前記ユーザ装置からの呼接続要求到着時に当該登録内容を当該呼接続の着信先を管理する他OVPN終端装置に通知する手段と、当該他OVPN終端装置に相応する機能として、当該登録内容を参照して当該着信先が用いる前記第一の信号フォーマットを選択する手段と、前記通知する手段の通知に対する応答として前記他OVPN終端装置から前記着信先で用いる前記第一の信号フォーマットの種別情報を受け取り当該種別情報に基づき前記ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの種別を選択する手段とを備えたことを特徴とする。

【0019】

あるいは、本発明のOVPNシステムは、OVPN加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記OVPNが用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、前記ユーザ装置を収容するOVPN

終端装置を備え、このOVPN終端装置は、前記ユーザ装置からの当該ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの1以上の種別を当該ユーザ装置のIPアドレスおよびVPNIDとともに登録する手段と、前記ユーザ装置からの呼接続要求到着時に当該登録内容を当該ユーザ装置の着信先を管理する他OVPN終端装置に通知し、当該登録内容に基づき当該他OVPN終端装置と自装置との間で共通に対応可能な前記ユーザ装置が使用可能な前記第一の信号フォーマットの種別を選択する手段と、この選択する手段により選択された前記第一の信号フォーマットの種別が前記第二の信号フォーマットの種別と異なる場合には前記相互に変換する手段の空塞状況を自装置と前記他OVPN装置との双方で検索する手段と、この検索する手段の検索結果に基づき少なくとも塞状態でない前記相互に変換する手段のいずれかを自装置と前記他OVPN装置とで共通に決定する手段とを備えたことを特徴とする。

【0020】

あるいは、本発明のOVPN終端装置は、前記ユーザ装置からの当該ユーザ装置が用いる前記第一の信号フォーマットの1以上の種別を当該ユーザ装置のIPアドレスおよびVPNIDとともに登録する手段と、前記ユーザ装置からの呼接続要求到着時に当該登録内容を当該ユーザ装置の着信先を管理する他OVPN終端装置に通知し、当該登録内容に基づき当該他OVPN終端装置と自装置との間で共通に対応可能な前記ユーザ装置が使用可能な前記第一の信号フォーマットの種別を選択する手段と、この選択する手段により選択された前記第一の信号フォーマットの種別が前記第二の信号フォーマットの種別と異なる場合には前記相互に変換する手段の空塞状況を自装置と前記他OVPN装置との双方で検索する手段と、この検索する手段の検索結果に基づき少なくとも塞状態でない前記相互に変換する手段のいずれかを自装置と前記他OVPN装置とで共通に決定する手段とを備えたことを特徴とする。

【0021】

また、前記登録する手段は、前記ユーザ装置が用いる1以上の前記第一の信号フォーマットに対応する自装置のポート識別子またはインタフェース識別子を当該ユーザ装置のIPアドレスおよびVPNIDと併せて登録する手段を備えるこ

とが望ましい。また、前記相互に変換する手段を自装置内に備えることもできる。

【0 0 2 2】

本発明の第三の観点は、O V P N加入者のユーザ装置が用いる第一の信号フォーマットと前記O V P Nが用いる第二の信号フォーマットとが異なる場合に前記第一の信号フォーマットと当該第二の信号フォーマットとを相互に変換する手段を備え、当該相互に変換する手段は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられ、複数の本発明のO V P N終端装置に共通に前記相互に変換する手段の機能を提供する手段を備えたことを特徴とする集中制御装置である。

【0 0 2 3】

本発明の第四の観点は、本発明のO V P NシステムまたはO V P N終端装置または集中制御装置を備えたことを特徴とする光通信網である。

【0 0 2 4】

【発明の実施の形態】

（第一実施例）

第一実施例を図1ないし図4を参照して説明する。図1は本実施例の前提となるO V P N構成例を示す図である。図2は第一実施例の動作を示す概念図である。図3は第一実施例のデータベースの登録内容を説明するための図である。図4は第一実施例の動作を示す概念図である。説明を簡単化するために、図1では、左上のユーザ装置20-1、21-1から左下のユーザ装置20-2への信号が伝送される例を示しているが、通常の通信は、同時に反対方向へも信号が伝送される。また、図1に示すO V P N終端装置30および80、網制御装置40および60、光クロスコネクタ装置50および70はそれぞれ同一構成の装置であり、以下では、説明を簡単化するために、主としてO V P N終端装置30、網制御装置40、光クロスコネクタ装置50について説明し、O V P N終端装置80、網制御装置60、光クロスコネクタ装置70の同一内容の説明は省略する。なお、本実施例ではS D Hについて述べるがS O N E Tについても同様に説明することができる。

【0025】

網制御装置40により光クロスコネクタ装置50の方路が設定され、拠点間にSDH網を介したOVPNが構成される。なお、網制御装置40は、各拠点のユーザ装置20-1、21-1により制御することができる。

【0026】

第一実施例では、OVPN終端装置30は、ユーザ装置20-1、20-2、21-1に適用された第一の信号フォーマットであるGigabit EthernetまたはATMとOVPNに適用された前記第一の信号フォーマットとは異なる第二の信号フォーマットであるSDHとを相互に変換する信号変換器であるコンバータ33、34を備え、当該コンバータ33、34は、複数の異なる前記第一の信号フォーマットに対応して複数設けられる。どのコンバータ33または34を用いるかは、光スイッチ32を制御して決定する。

【0027】

なお、ユーザ装置およびOVPN共に同一信号フォーマットである場合には一切の信号変換を必要とせず、コンバータ33、34を経由せずに通信を行うことができるが、そのようなケースは、本発明の特徴を説明する上で無意味なので説明を省略する。

【0028】

また、ユーザ装置20-1とユーザ装置20-2とが異なる信号フォーマットを用いても信号変換可能であればOVPNを利用できるが、ここでは説明をわかりやすくするために、同じ信号フォーマットとして説明する。

【0029】

すなわち、第一実施例のOVPN終端装置30は、ユーザ装置20-1を収容し、ユーザ装置20-1からの当該ユーザ装置20-1が用いる第一の信号フォーマットの種別を当該ユーザ装置20-1のIPアドレスおよびVPNIDとともに登録し、当該登録内容を少なくとも当該ユーザ装置20-1と同一のVPNIDを管理する他OVPN終端装置80に通知する光スイッチ制御装置31を備え、光スイッチ制御装置31は、ユーザ装置20-1からの呼接続要求に対して当該ユーザ装置20-1のIPアドレスおよびVPNIDに対応する前記第一の

信号フォーマットの種別を登録された情報を参照して検索し、この検索結果にしたがい当該ユーザ装置 20-1 からのデータ転送時には当該ユーザ装置 20-1 が用いる前記第一の信号フォーマットを選択することを特徴とする。

【0030】

次に、本実施例の動作を図 2 ないし図 4 を参照して説明する。なお、図 2 および図 4 に示すデータベースは、図 1 の光スイッチ制御装置 31、81 内に備えられている。

【0031】

図 2 の概念図では、VPNID として “a” および “b” があり、異なる VPNID 同士の OVPN 終端装置 30-1、30-2、80-1 および 30-3、80-2、80-3 のグループ分けが行われている。

【0032】

第一実施例では、ユーザ装置 20-11 が OVPN 終端装置 30-1 に自己が用いる L1 信号種別の情報を自己の IP アドレスおよび VPNID と共に登録すると、OVPN 終端装置 30-1 は、同一 VPNID に属する他 OVPN 終端装置 30-2 および 80-1 に登録内容を通知する。

【0033】

これにより、同一 VPNID を有する OVPN 終端装置 30-1、30-2、80-1 のデータベースの内容は同期する。また、データベースに登録される内容は、図 3 に示すように、ユーザ装置が用いる 1 以上の第一の信号フォーマットに対応する自装置のポート識別子またはインタフェース識別子を当該ユーザ装置の IP アドレスおよび VPNID と併せて登録する。

【0034】

これにより、OVPN 終端装置はユーザ装置からの呼接続要求を受け取るとデータベースを検索し、速やかに、使用可能な L1 信号種別を選択することができる。また、ポート識別子およびインタフェース識別子がユーザ装置の IP アドレスおよび VPNID と併せて登録されていることから、光スイッチ 32 の方路切替を効率よく実行することができる。

【0035】

また、図 4 に示すように、NMS (Network Management System) を備えておき、OVPN 終端装置 30-1 は、自己のデータベース内容を NMS に通知すると、NMS が同一 VPN ID を有する他 OVPN 終端装置 80-1、30-2 に通知を行う構成とすることもできる。

【0036】

(第二実施例)

第二実施例を図 5 および図 6 を参照して説明する。図 5 は第二実施例の動作を説明するための概念図である。図 6 は第二実施例の動作を示すシーケンス図である。

【0037】

第二実施例は、図 5 に示すように、OVPN 終端装置 30 は、ユーザ装置 20-1 からの呼接続要求到着時に当該登録内容を当該呼接続の着信先を管理する他 OVPN 終端装置 80 に通知する。また、当該他 OVPN 終端装置 80 に対応する機能として、当該登録内容を参照して当該着信先が用いる第一の信号フォーマットを選択する。

【0038】

このようにして、OVPN 終端装置 30 は、通知に対する応答として他 OVPN 終端装置 80 から着信先で用いる第一の信号フォーマットの種別情報を受け取り当該種別情報に基づきユーザ装置 20-1 が用いる第一の信号フォーマットの種別を選択する。

【0039】

すなわち、図 6 に示すように、OVPN 終端装置 30 にユーザ装置 20-1 からの呼接続要求が到着すると、これを受けた OVPN 終端装置 30 は、呼接続要求とともに当該ユーザ装置 20-1 に関する登録内容を着信先の他 OVPN 終端装置 80 に転送する。他 OVPN 終端装置 80 では転送された登録内容に基づき自己のデータベースを更新する。他 OVPN 終端装置 80 では更新されたデータベースを参照して発信側のユーザ装置 20-1 との通信に用いる L1 信号種別を選択する。この選択された L1 信号種別による呼接続通知を発信側の OVPN 終端装置 30 に転送する。発信側の OVPN 終端装置 30 はこの呼接続通知を受け

取ると、これを発信側のユーザ装置 2 0 - 1 に転送する。これにより、発信側および着信側のユーザ装置 2 0 - 1 および 2 0 - 1 間での通信回線が設定される。

【 0 0 4 0 】

(第三実施例)

第三実施例を図 7 を参照して説明する。図 7 は第三実施例の動作を示すシーケンス図である。第三実施例の O V P N 終端装置は、ユーザ装置からの呼接続要求到着時に当該登録内容を当該ユーザ装置の着信先を管理する他 O V P N 終端装置に通知し、当該登録内容に基づき当該他 O V P N 終端装置と自装置との間で共通に対応可能なユーザ装置が使用可能な第一の信号フォーマットの種別を選択し、この選択された第一の信号フォーマットの種別が第二の信号フォーマットの種別と異なる場合にはコンバータの空塞状況を自装置と他 O V P N 装置との双方で検索し、この検索結果に基づき少なくとも塞状態でないコンバータのいずれかを自装置と他 O V P N 装置とで共通に選択する。

【 0 0 4 1 】

これにより、そのときの O V P N 内のリソースの使用状況あるいはトラヒックの状況によりコンバータの空塞状況は変化するが、発信元および着信先の双方がネゴシエーションを行って最適な L 1 変換リソースを確保することができる。L 1 変換リソースが確保されたら呼接続通知が行われて通信が開始される。

【 0 0 4 2 】

(第四実施例)

第四実施例を図 8 を参照して説明する。図 8 は第四実施例の拠点装置における試験装置構成を示す図である。図 8 に示す試験装置は拠点装置に設けられ、ユーザ装置 2 0 - 1 と O V P N とを切り分け、O V P N から送出された試験光を再び O V P N に折り返すための折り返し制御器 9 0 および光スイッチ 9 1 を備える。

【 0 0 4 3 】

(第五実施例)

第五実施例を図 9 を参照して説明する。図 9 は第五実施例の O V P N 構成を説明するための図である。図 9 の O V P N 構成では、O V P N 終端装置 3 0 - 1、3 0 - 2 にコンバータ 3 4、3 5 を設けずに、O V P N 内に集中変換装置 1 0 0

を設け、集中変換装置 1 0 0 内に光スイッチ制御装置 1 3 1 および光スイッチ 1 3 2 およびコンバータ 3 4、3 5 を設け、複数の O V P N 終端装置 3 0 - 1、3 0 - 2 が共通にコンバータ 3 4、3 5 を利用できるようにした。

【 0 0 4 4 】

なお、このような集中変換装置が複数設けられている場合には、自 O V P N 終端装置から最短経路となる集中変換装置を選択する。このとき、当該最短経路となる集中変換装置が塞がっている場合には、次に最短経路となる集中変換装置を選択する。

【 0 0 4 5 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ユーザからの適用する信号フォーマットの設定要求変更に応答可能であり、また、ユーザの呼接続要求の処理を効率良く実行し、ユーザの利便性を向上させることができる O V P N を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施例の前提となる O V P N 構成例を示す図。

【図 2】

第一実施例の動作を示す概念図。

【図 3】

第一実施例のデータベースの登録内容を説明するための図。

【図 4】

第一実施例の動作を示す概念図。

【図 5】

第二実施例の動作を示す概念図。

【図 6】

第二実施例の動作を示すシーケンス図。

【図 7】

第三実施例の動作を示すシーケンス図。

【図 8】

第四実施例の切り分け試験構成を示す図。

【図 9】

第五実施例の集中変換装置の構成例を示す図。

【図 1 0】

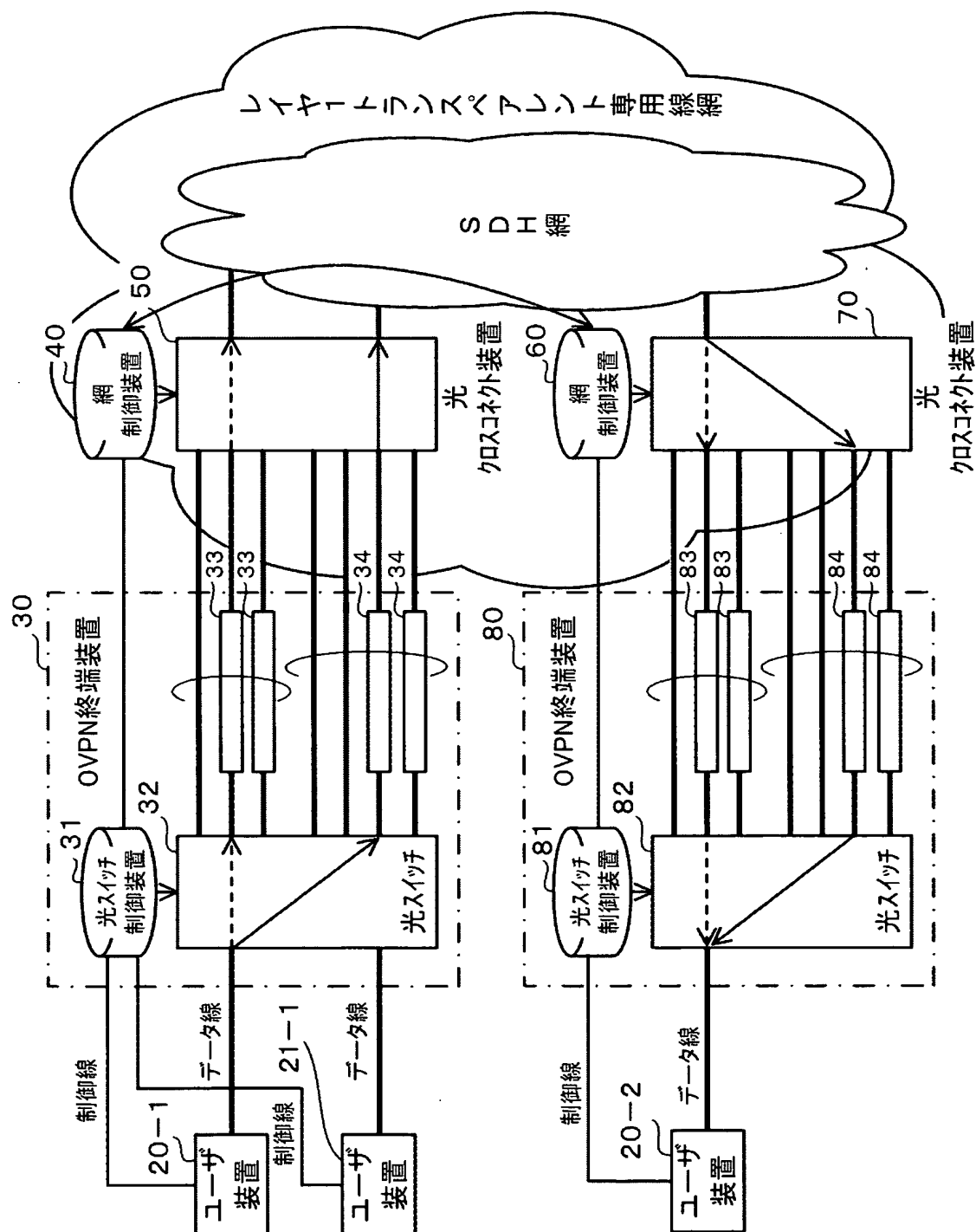
従来の O V P N 構成例を示す図。

【符号の説明】

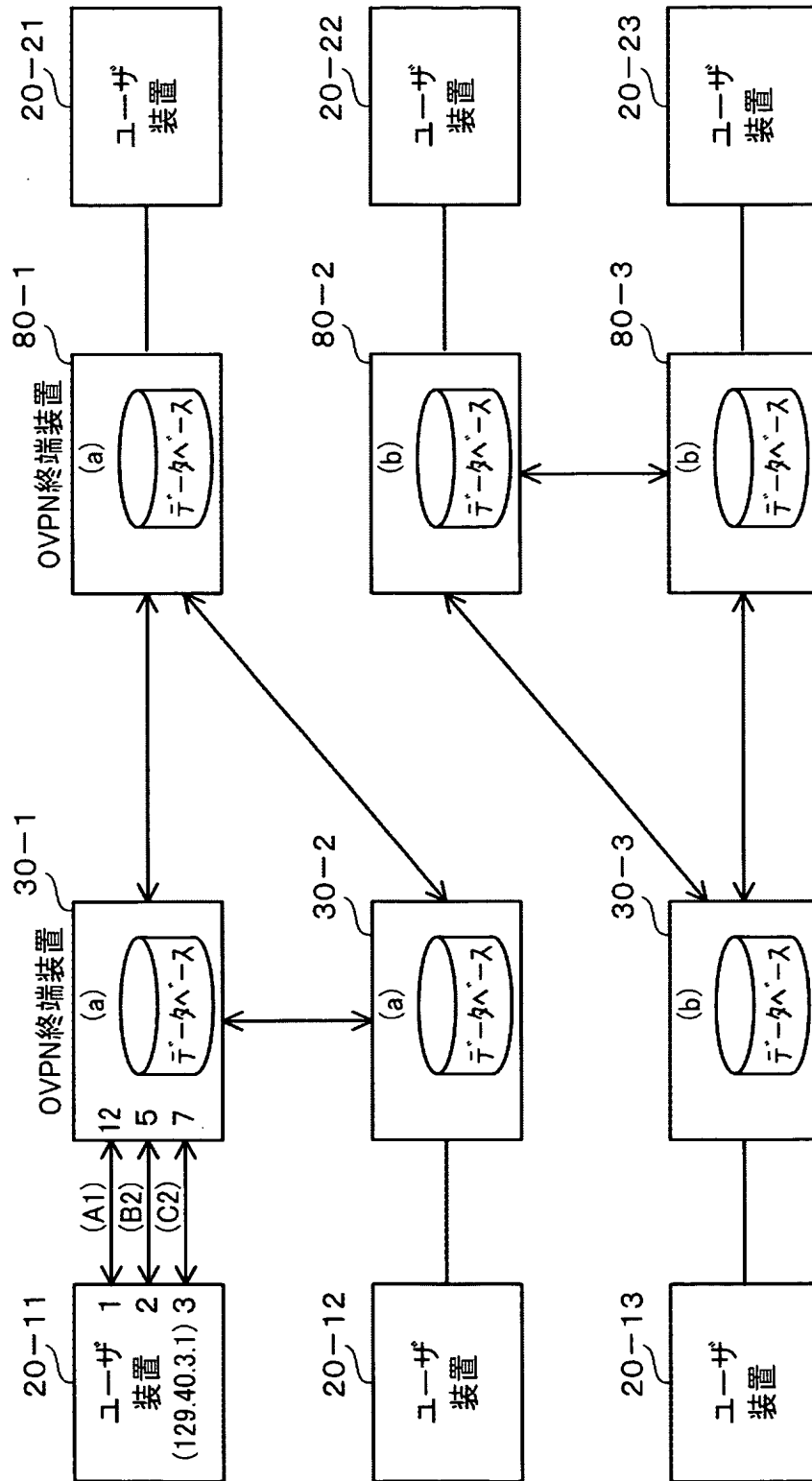
- 1、3、5、6、1 2 3 ～ 1 2 5 光専用線
- 1 0、1 1、1 2、5 0、5 1、7 0 光クロスコネクト装置
- 1 3、1 4、1 5 O V P N 制御端末
- 1 6 信号変換可否判定部
- 1 7 アドレス生成部
- 1 8 L 1 信号登録データベース
- 2 0 - 1、2 0 - 2、2 1 - 1、2 1 - 2、2 2 - 1、2 2 - 2 ユーザ装置
- 2 3 拠点装置
- 3 0、8 0 O V P N 終端装置
- 3 1、8 1 光スイッチ制御装置
- 3 2、8 2 光スイッチ
- 3 3、3 4 コンバータ
- 4 0、4 1、6 0 網制御装置
- 9 0 折り返し制御器
- 9 1 光スイッチ

【書類名】 図面

【図 1】



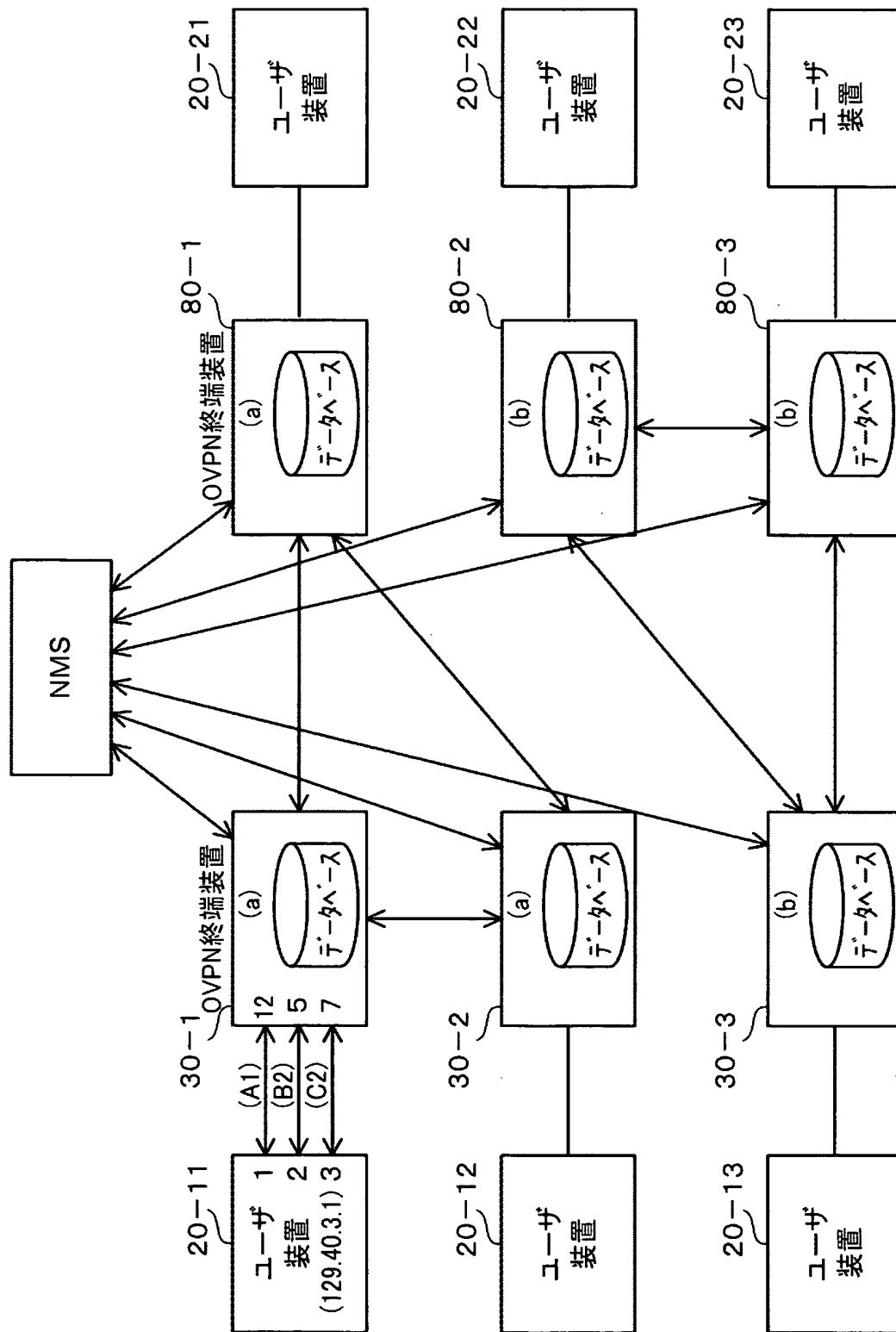
【図 2】



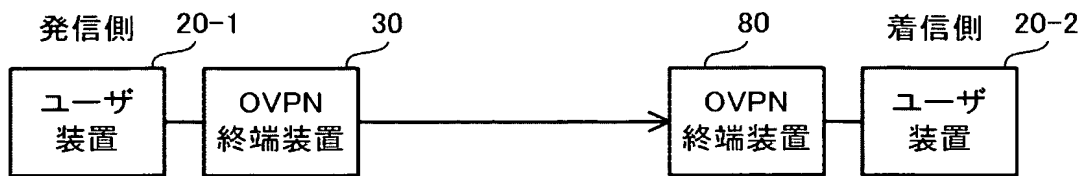
【図 3】

VPNID	ユーザ装置 アドレス	ユーザ装置側 ポート番号	OVPN終端装置側 ポート番号	L1-IF
a	129.40.3.1	1	12	A1
	129.40.3.1	2	5	B2
	129.40.3.1	3	7	C2

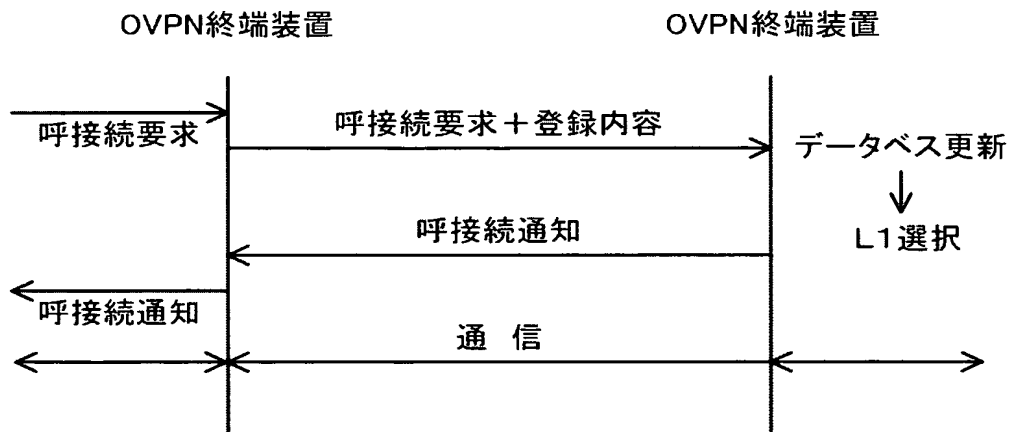
【図 4】



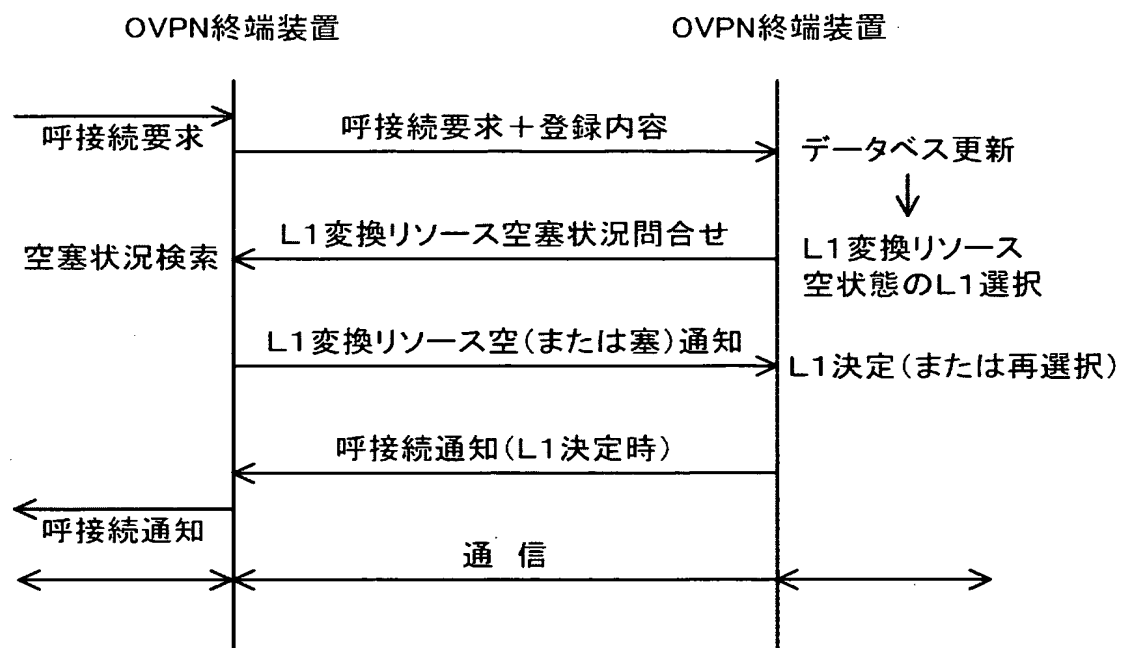
【図5】



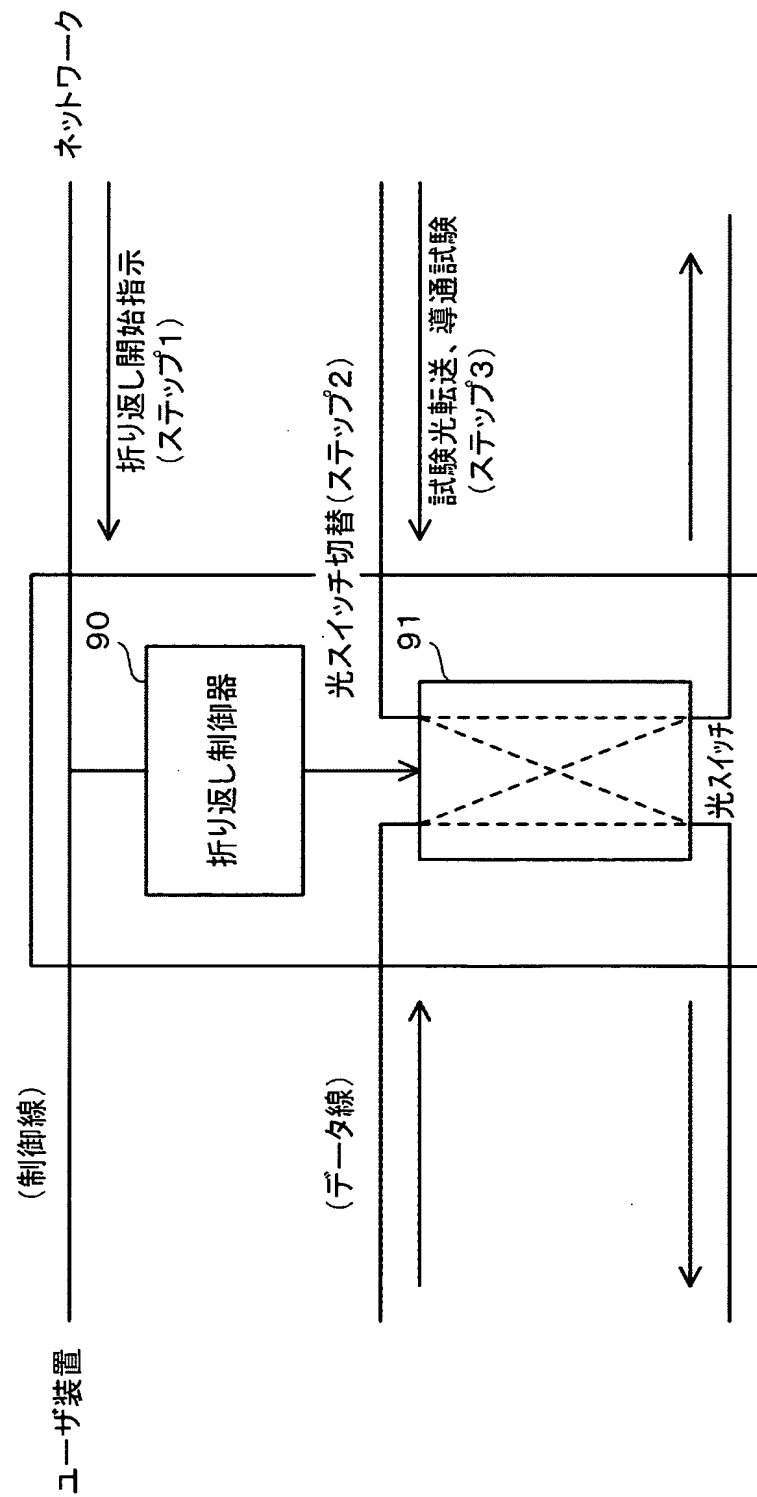
【図6】



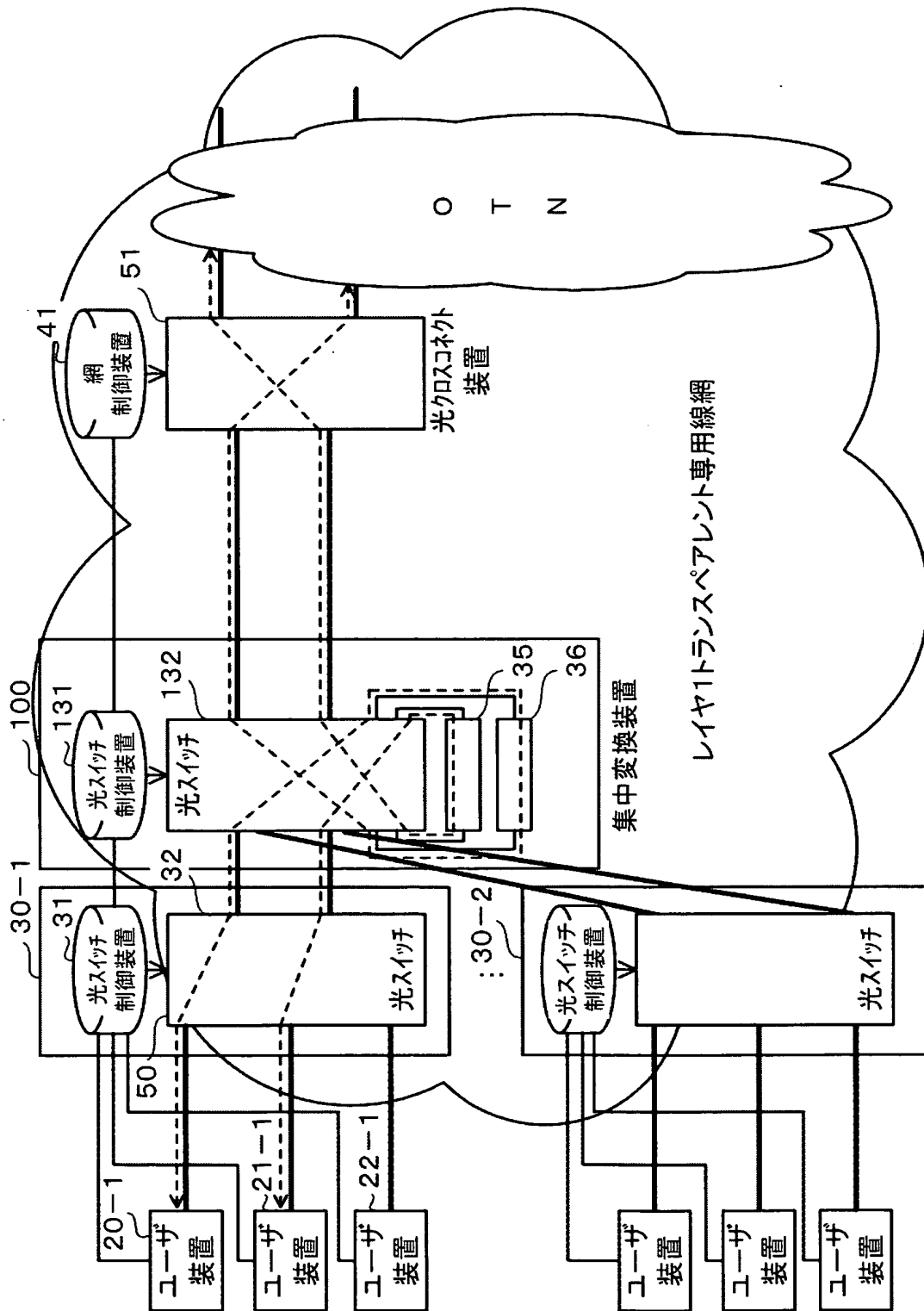
【図 7】



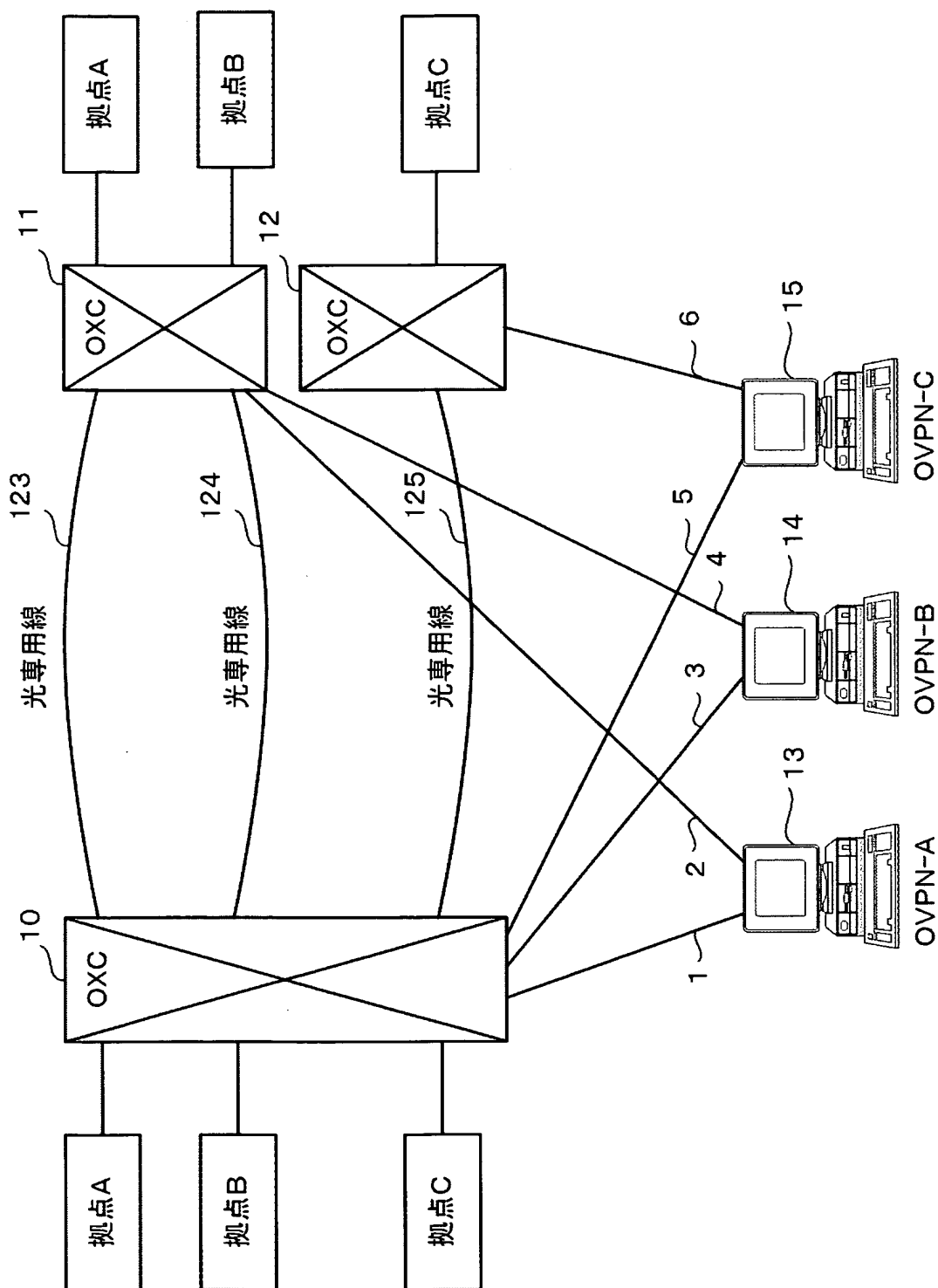
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ユーザからの適用する信号フォーマットの変更要求に即応可能であり、また、ユーザの呼接続要求の処理を効率良く実行し、ユーザの利便性を向上させることができる O V P N を実現する。

【解決手段】 O V P N のユーザが、自ユーザ装置に割当てられた I P アドレスおよび V P N I D とともに自ユーザ装置が用いる L 1 信号種別情報をあらかじめ O V P N 終端装置に登録しておく。当該登録が行われた際に、当該登録内容を少なくとも当該ユーザ装置と同一の V P N I D を管理する他 O V P N 終端装置にも通知する。あるいは、ユーザ装置からの呼接続要求が到着した際に、当該登録内容を着信先を管理する他 O V P N 終端装置に通知する。あるいは、単に通知を行うだけでなく、信号変換リソースの空塞状況を発信側および着信側の双方で検索する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 5 5 4 6 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 7 月 1 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号

氏 名

日本電信電話株式会社